Jb. nass. Ver. Naturkde. **120** S. 141–145 3 Abb. Wiesbaden 1999

Ein Pyritwürfel im Schiefer macht Bewegung an der Grenze Vordertaunus/Taunuskamm sichtbar

HANS-JÜRGEN ANDERLE

Pyrit, Bunte Schiefer, tektonische Grenze, varistische Gebirgsbildung, Südtaunus

Ein bemerkenswertes Schieferstück fand unser Vereinsmitglied Dr. WALTER VOGEL auf der Zwischenhalde, die beim Bau des Hellenberg-Tunnels 1997 angelegt wurde. Er hat es mir freundlicherweise für die folgende Beschreibung ausgeliehen.

Das Schieferstück (Abb. 1) ist etwa 14×10×3 cm groß, von olivgrauer Farbe und auf Trennflächen graubraun. Es wird – in einiger Unregelmäßigkeit – begrenzt von drei Flächenpaaren. Das erste und größte Flächenpaar gehört zur ersten Schieferung (s_1), das zweite Flächenpaar zur zweiten Schieferung (s_2). Diese schneidet die erste Schieferung in Abständen von Bruchteilen eines Millimeters, runzelt sie in Form kleinster Fältchen und überschiebt sie millimeterweit. Beide Flächen schneiden sich unter einem Winkel von knapp 40°. Ihre Schnittkante tritt auf der ersten Schieferung als nahezu parallele Linienschar in Erscheinung. Das dritte Flächenpaar ist unregelmäßiger. Es gehört vermutlich zu einer Schar von

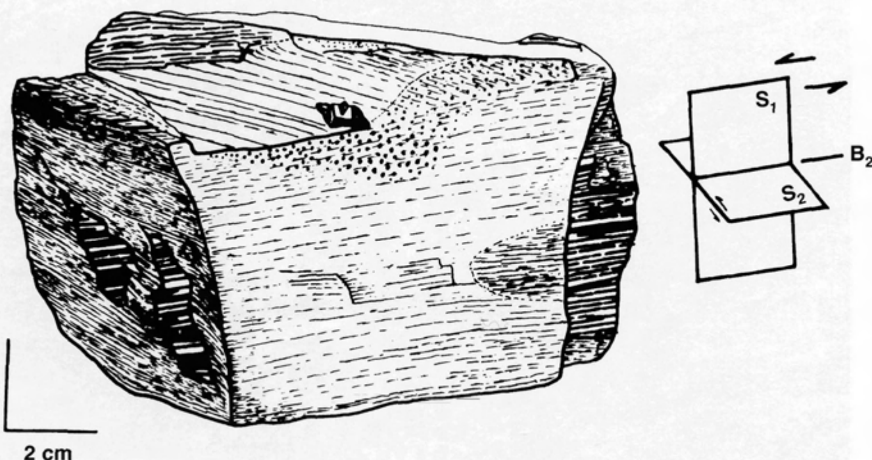


Abbildung 1: Handstück von etwa 14 × 10 × 3 cm Größe aus dem Hellenberg-Tunnel
Die Pfeile zeigen die ermittelten Relativbewegungen:
große Pfeile = Seitenverschiebung parallel s_1
kleine Pfeile = Überschiebung auf s_2-Flächen bis zu je 1 mm.
Der Blick geht nach Süden.

Diagonalklüften und bildet lokal mit der zweiten Schieferung ein unregelmäßiges Schnittlinear.

Auf einer Seite des Handstücks, welche der zweiten Schieferung entspricht, ragt aus dem Schiefer ein Pyritwürfel mit einer Kantenlänge von 5,5 Millimetern (Abb. 2). Der Pyrit ist umgewandelt in Brauneisen. Aus der Oberseite dieses Würfels ragt die Ecke eines weiteren Würfels mit 3 Millimeter längster freier Kante. Es handelt sich um die kristallographische Durchdringung zweier Pyritwürfel. Dieser Pyritkristall wird an den beiden Seiten, die ungefähr senkrecht zu der Schnittkante von erster und zweiter Schieferung stehen, von je einem keilförmigen Hohlraum begleitet. Die beiden Hohlräume sind rotationssymmetrisch zueinander angeordnet; durch eine 180°-Drehung um eine Achse senkrecht zur Oberfläche des Würfels könnte der eine Hohlraum in die Lage des anderen gebracht werden. In diese Hohlräume ragen von außen, d. h. von den entgegengesetzten Schieferseiten her, faserige Quarzkristalle von 1 bis 2 Millimeter Länge fast in Richtung der Schnittkante s_1/s_2 (Achse B_2 oder Linear δ_2). Die Hohlräume waren mit einem Karbonat – vermutlich Kalzit – gefüllt, das bei der Verwitterung des Gesteins gelöst worden ist.

Da das Handstück nicht orientiert aus dem anstehenden Gestein entnommen worden ist, sondern lose von der Halde aufgelesen wurde, ist die in Abbildung 1 ge-



Abbildung 2: Pyritkristall von 5,5 mm Kantenlänge mit asymmetrischen Druckschattenhöfen

gebene Orientierung nicht eindeutig. Die ursprüngliche Lage könnte ebenso um 180° um B_2 gedreht gewesen sein. Andere Möglichkeiten scheiden aus, da die 2. Schieferung im Gelände flach bis mittelsteil nach Nordnordwest einfällt und ihre Überschiebung nach Südsüdost gerichtet ist. Die minutiösen Verschiebungen auf den einzelnen s_2-Flächen sind an mehreren Stellen des Handstücks zu erkennen. In der Skizze der Abbildung 1 und dem Foto von Abbildung 2 geht der Blick also in südliche Richtung.

Der Hellenberg-Tunnel liegt auf der TK 25 Blatt 5815 Wehen bei R 34 51 20 / H 55 57 00 südlich der Autobahn A 3 zwischen Niedernhausen und Wiesbaden-Naurod. Auf der geologischen Karte (LEPPLA, MICHELS & SCHLOSSMACHER 1930) sind an dieser Stelle Bunte Schiefer der Gedinne-Stufe des Unterdevons eingetragen, die rund 410 Millionen Jahre alt sind (Abb. 3). Sie gehören nach unserer heutigen Kenntnis zur Taunuskamm-Einheit an deren Südostrand. Unmittelbar

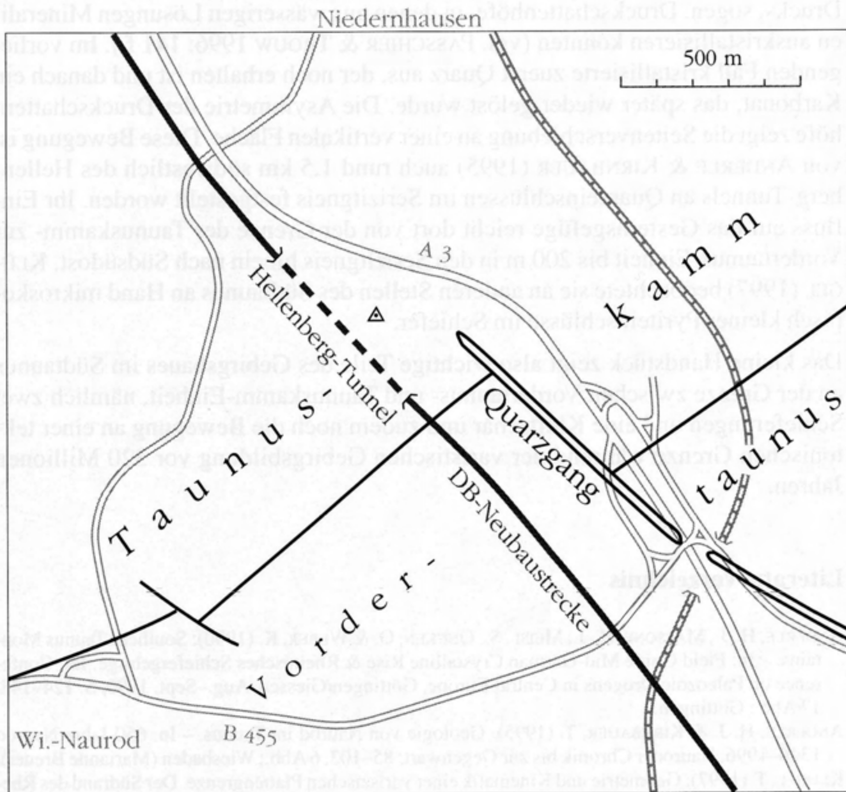


Abbildung 3: Geologische Skizze der Umgebung des Hellenberg-Tunnels

südöstlich davon folgen saure Metavulkanite der Vordertaunus-Einheit, der sog. Serizitgneis. Er ist nach einer Altersbestimmung von Sommermann, Meisl & Todt (1992) $426\pm^{14}_{15}$ Millionen Jahre alt, also ins Silur gehörig (Tucker & McKerrow 1995). Die heute steilstehende und in Richtung 60° verlaufende Grenzfläche der beiden Einheiten war während der varistischen Gebirgsbildung zunächst eine nach Nordwesten gerichtete Überschiebung die dann steilgestellt wurde und auf der vor Entstehung der zweiten Schieferung eine linkshändige Seitenverschiebung stattfand (Anderle et al. 1990, Anderle & Kirnbauer 1995, Klügel 1997). Linkshändig bedeutet in diesem Fall, dass die im Nordwesten gelegene Taunuskamm-Einheit sich relativ nach Südwesten und die im Südosten gelegene Vordertaunus-Einheit sich relativ nach Nordosten bewegt haben. Bei dieser Bewegung, die viele Kubikkilometer Gestein in mehreren tausend Metern Tiefe durchbewegt hat, „floss" das weichere Schiefermaterial um härtere Einschlüsse wie Quarz- oder Pyritkristalle herum. Es bildeten sich an den Kanten der Härtlinge in Abhängigkeit von der Bewegungsrichtung Räume geringeren Drucks, sogen. Druckschattenhöfe, in denen aus wässerigen Lösungen Mineralien auskristallisieren konnten (vgl. Passchier & Trouw 1996: 141 f.). Im vorliegenden Fall kristallisierte zuerst Quarz aus, der noch erhalten ist und danach ein Karbonat, das später wieder gelöst wurde. Die Asymmetrie der Druckschattenhöfe zeigt die Seitenverschiebung an einer vertikalen Fläche. Diese Bewegung ist von Anderle & Kirnbauer (1995) auch rund 1,5 km südwestlich des Hellenberg-Tunnels an Quarzeinschlüssen im Serizitgneis festgestellt worden. Ihr Einfluss auf das Gesteinsgefüge reicht dort von der Grenze der Taunuskamm- zur Vordertaunus-Einheit bis 200 m in den Serizitgneis hinein nach Südsüdost. Klügel (1997) beobachtete sie an anderen Stellen des Südtaunus an Hand mikroskopisch kleiner Pyriteinschlüsse im Schiefer.

Das kleine Handstück zeigt also wichtige Teile des Gebirgsbaues im Südtaunus an der Grenze zwischen Vordertaunus- und Taunuskamm-Einheit, nämlich zwei Schieferungen und eine Kluftschar und zudem noch die Bewegung an einer tektonischen Grenze während der varistischen Gebirgsbildung vor 320 Millionen Jahren.

Literaturverzeichnis

Anderle, H.-J., Massone, H.-J., Meisl, S., Oncken, O. & Weber, K. (1990): Southern Taunus Montains. – In: Field Guide Mid-German Crystalline Rise & Rheinisches Schiefergebirge. Int. Conference on Paleozoic Orogens in Central Europe, Göttingen/Giessen, Aug.–Sept. 1990, S. 124–148, 17 Abb.; Göttingen.

Anderle, H.-J. & Kirnbauer, T. (1995): Geologie von Naurod im Taunus. – In: 650 Jahre Naurod 1346–1996. Nauroder Chronik bis zur Gegenwart: 85–103, 6 Abb.; Wiesbaden (Marianne Breuer).

Klügel, T. (1997): Geometrie und Kinematik einer variszischen Plattengrenze. Der Südrand des Rhenoherzynikums im Taunus. – Geol. Abh. Hessen, **101**: 215 S., 85 Abb., 9 Tab., 8 Taf.; Wiesbaden.

Leppla, A., Michels, F. & Schlossmacher, K. (1930): Geol. Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern 1 : 25 000, Bl. [5815] Wehen, 2. Aufl.; Berlin.

PASSCHIER, C.W. & TROUW, R. A. J. (1996): Microtectonics, 289 S., 254 Abb.; Berlin (Springer).
SOMMERMANN, A.-E., MEISL, S. & TODT, W. (1992): Zirkonalter von drei verschiedenen Metavulkaniten aus dem Südtaunus. – Geol. Jb. Hessen, **120**: 67–76, 6 Abb., 1 Tab.; Wiesbaden.
TUCKER, R. D. & MCKERROW, W. S. (1995): Early Paleozoic chronology: a review in the light of new U-Pb zircon ages from Newfoundland and Britain. – Can. J. Earth Sci., **32**: 368–379, 2 Abb., 1 Tab.

HANS-JÜRGEN ANDERLE
Bremthaler Straße 47
65207 Wiesbaden

Manuskripteingang: 07.11.1999